

No active tr.

**DELPHION**

Select CR

**RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION**[Log Out](#) [Work Files](#) [Saved Searches](#)[My Account](#)

Search: Quick/Number Boolean Advanced Der

**Derwent Record**[Em](#)View: [Expand Details](#) Go to: [Delphion Integrated View](#)Tools: Add to Work File: [Create new Work](#)**Derwent Title:** Load measuring element using shift in tension - uses expansion measuring strips in links and supporting cams of hoists**Original Title:** ☒ [DE3500891C1](#): Messelement zur Ermittlung von Belastungen mit Hilfe von Schubspannungen**Assignee:** KRUPP MAK MASCHBAU GMBH Standard company  
Other publications from [KRUPP MAK MASCHBAU GMBH](#) (KRPP)...**Inventor:** JAKOB W; ROMANOWSKI W;**Accession/** 1986-163040 / 198626**Update:****IPC Code:** G01B 7/18 ; G01L 1/22 ;**Derwent Classes:** **S02;****Manual Codes:** **S02-A02D**(Electrical or magnetic measuring arrangements for deformation) , **S02-F01C**(Measuring force using electrical resistance strain gauges)**Derwent Abstract:** ( [DE3500891C](#) ) A measuring bolt is used to derive loads through the aid of shift stresses through strain measuring elements in links and support cams of lift units together with operating devices. The measuring bolts (28,29) have a lengthwise graduation so that the separating groove is disposed in the direction of loading It has recesses in the form of notches with outwardly disposed grooves (33). The measuring bolts can be rotated through driver elements. A load measuring bolt (28,29) can be split up in the plane of load direction and bolt axis and be made up of halves.**Advantage** - Simple mfr. of the measuring surfaces and application of strain gauges with min. weakening in sections of high load.[Dwg.4/4](#)**Family:** PDF Patent Pub. Date Derwent Update Pages Language IPC Code☒ [DE3500891C](#) \* 1986-06-26 198626 7 German G01B 7/16Local appls.: [DE1985003500891](#) Filed:1985-01-12 (85DE-3500891)**INPADOC** [Show legal status actions](#)  
**Legal Status:****First Claim:** 1. Messelement in der Art von Messbolzen zur Ermittlung von Belastungen mit Hilfe von Schubspannungen in Gelenken und Stuetznocken von Hebevorrichtungen sowie Arbeitsgeraeten ueber zugeordnete Dehnmesselemente, wobei der Messbolzen im Bereich der in bezug auf die Biegung neutralen Faser mindestens eine Aussparung aufweist, die den zu vermessenden Scherquerschnitt erfasst und die Aussparungen mindestens eine plane Messflaeche mit einem Dehnmesselement parallel zu der aus Lastrichtung und Biegeachse (Verbindungsline der Querschnittsschwerpunkte) aufgespannten Ebene aufweisen,  
[Show all claims](#)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

dadurch gekennzeichnet, dass der Messbolzen (28, 29) eine Laengsteilung aufweist, wobei die Trennfuge in der Lastrichtung angeordnet ist und Aussparungen (30) in Form von Einfraesungen mit nach aussen gefuehrten Nuten (33) besitzt.

Priority Number:

Application Number	Filed	Original Title
<u>DE1985003500891</u>	1985-01-12	MESSELEMENT ZUR ERMITTLUNG VON BELASTUNGEN MIT HILFE VON SCHUBSPANNUNGEN

Title Terms:

LOAD MEASURE ELEMENT SHIFT TENSION EXPAND MEASURE STRIP LINK SUPPORT CAM HOIST

[Pricing](#) [Current charges](#)

**Derwent Searches:** [Boolean](#) | [Accession/Number](#) | [Advanced](#)

Data copyright Thomson Derwent 2003



Copyright © 1997-2006 The Tho

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact U](#)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3500891 C1

⑤ Int. Cl. 4:  
G01L 1/22  
G 01 B 7/18

⑳ Aktenzeichen: P 35 00 891.1-52  
㉑ Anmeldetag: 12. 1. 85  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 26. 6. 86

Berördeneigentum

DE 3500891 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:  
Krupp MaK Maschinenbau GmbH, 2300 Kiel, DE  
㉕ Vertreter:  
Hansmann, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 2000 Hamburg

㉖ Erfinder:  
Jakob, Walter, 2305 Heikendorf, DE; Romanowski,  
Walter, 2302 Flintbek, DE

㉗ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS 26 31 698  
GB 21 24 789

㉘ Meßelement zur Ermittlung von Belastungen mit Hilfe von Schubspannungen

Die Meßelemente sind in der Art von Meßbolzen ausgebildet und dienen zur Ermittlung von Belastungen mit Hilfe von Schubspannungen über Dehnmeßelemente in Gelenken und Stütznocken von Hebevorrichtungen sowie Arbeitsgeräten. Hierzu ist im Meßbolzen im Bereich der in bezug auf die Biegeachse neutralen Faser eine Aussparung mit einer planen Meßfläche zur Aufnahme eines Dehnmeßelementes angeordnet. Die Meßfläche ist dabei im Scherquerschnitt parallel zu der aus Lastrichtung und Biegeachse aufgespannten Ebene angeordnet.

DE 3500891 C1

BEST AVAILABLE COPY

## Patentansprüche:

1. Meßelement in der Art von Meßbolzen zur Ermittlung von Belastungen mit Hilfe von Schubspannungen in Gelenken und Stütznocken von Hebevorrichtungen sowie Arbeitsgeräten über zugeordnete Dehnmeßelemente, wobei der Meßbolzen im Bereich der in bezug auf die Biegung neutralen Faser mindestens eine Aussparung aufweist, die den zu vermessenden Scherquerschnitt erfaßt und die Aussparungen mindestens eine plane Meßfläche mit einem Dehnmeßelement parallel zu der aus Lastrichtung und Biegeachse (Verbindungsline der Querschnittsschwerpunkte) aufgespannten Ebene aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßbolzen (28, 29) eine Längsteilung aufweist, wobei die Trennfuge in der Lastrichtung angeordnet ist und Aussparungen (30) in Form von Einfräsungen mit nach außen geführten Nuten (33) besitzt.

2. Meßelement nach Anspruch 1 mit veränderlicher Lastrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßbolzen (12) über Mitnehmerelemente (22 bis 25) derart verdrehbar ist, daß die plane Meßfläche der Aussparung (18) entsprechend der Lastrichtung in Richtung (21) der Lastrichtung einstellbar ist.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Meßelement in der Art von Meßbolzen zur Ermittlung von Belastungen mit Hilfe von Schubspannungen in Gelenken und Stütznocken von Hebevorrichtungen sowie Arbeitsgeräten über zugeordnete Dehnmeßelemente, wobei der Meßbolzen im Bereich der in bezug auf die Biegung neutralen Faser mindestens eine Aussparung aufweist, die den zu vermessenden Scherquerschnitt erfaßt und die Aussparungen mindestens eine plane Meßfläche mit einem Dehnmeßelement parallel zu der aus Lastrichtung und Biegeachse (Verbindungsline der Querschnittsschwerpunkte) aufgespannten Ebene aufweisen.

Eine Anordnung dieser Art ist nach GB-OS 21 24 789 und der DE-OS 26 31 698 bereits bekannt, um bei derartigen Einsatzbereichen zu berücksichtigen, daß eine Beanspruchung durch Schubspannungen erfolgt und die anteilige Biegebeanspruchung vergleichsweise klein ist. Hierbei wird berücksichtigt, daß durch Lagerlose und Verkantungserscheinungen der Querschnitt größter Biegung örtlich nicht genau festgelegt ist und dabei die Biegespannung unproportional zur äußeren Last sein kann.

Es ist auch bekannt, daß die maximalen Schubspannungen bei den genannten Bauelementen im Bereich konstanter Querkraft weitgehend unabhängig von baulichen Ungenauigkeiten und relativ genau auf einen bestimmten Querschnittsbereich festgelegt sowie in diesem Bereich konstant sind. Hierdurch ist es möglich geworden, die Schubspannungen an der Bauteiloberfläche zu messen.

Es hat sich aber gezeigt, daß es schwierig ist, die Meßflächen im Meßbolzen zu schaffen und die Dehnmeßstreifen auf diesen Meßflächen ohne Schwierigkeiten anzubringen. Ferner werden die Querschnitte größter Belastung durch diese Ausbildung geschwächt.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Weiterbildung der bekannten Meßelemente zur Ermittlung der auftretenden Schubspannungen zu schaffen, die eine einfache

Herstellung der Meßflächen und Aufbringung der Dehnmeßstreifen gewährleistet und eine minimale Schwächung in Querschnitten größter Belastung ermöglicht.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß der Meßbolzen eine Längsteilung aufweist, wobei die Trennfuge in der Lastrichtung angeordnet ist und Aussparungen in Form von Einfräsungen mit nach außen geführten Nuten besitzt.

Hierdurch ist es möglich, die Meßflächen von der Trennfuge her einzufräsen und die Dehnmeßstreifen auf diesen Meßflächen ohne Schwierigkeiten anzubringen sowie Anschlußdrähte über zugeordnete Nuten zuzuführen, ohne den Querschnitt wesentlich zu schwächen.

Für eine Anordnung mit veränderlicher Hauptlastrichtung wird vorgeschlagen, daß der Meßbolzen über Mitnehmerelemente derart verdrehbar ist, daß die plane Meßfläche der Aussparung entsprechend der Hauptlastrichtung in Richtung der Lastebene einstellbar ist.

Zur Erläuterung ist der Erfindungsgegenstand sowie der Stand der Technik in der Zeichnung schematisch dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Meßelementes mit einem Stütznocken nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1 in Pfeilrichtung,

Fig. 3 eine Ausführungsform eines Meßelementes nach der Erfindung für eine veränderbare Hauptlastsicherung,

Fig. 4 ein Meßelement mit einer Längsteilung des Meßbolzens.

Zum besseren Verständnis wird eine Anordnung nach dem Stand der Technik gemäß Fig. 1 und 2 erläutert. Hierbei befindet sich an einem Träger 1 ein Stütznocken 2. Dieser trägt eine Last 3, die beispielsweise aus einer Plattenauflage 4 resultiert. Die Belastung des Nockens 2 ist durch die vorhandene Biegelänge 5 bis zum Träger 1 im Vergleich zur tragenden Höhe 6 relativ klein. Infolgedessen ist der Nocken 2 hauptsächlich auf Schub beansprucht. Dabei tritt die höchste Schubspannung im Übergangsquerschnitt zwischen dem Nocken 2 und dem Träger 1 auf und erreicht hier in der neutralen Faser der Biegeachse 7 ihren maximalen Wert. Diese Schubspannung ist im Gegensatz zur Biegespannung weitgehend unabhängig von der Biegelänge 5, die oft nicht genau definiert ist. Daher ist die Lastmessung über die Schubspannung im vorliegenden Fall besonders vorteilhaft.

Diese Schubspannung ist besonders gut meßbar, wenn der Nocken 2 Aussparungen 8 in Form von Einfräsungen aufweist, die bis in den Querschnitt größter Schubspannungen konstanter Querkraft reichen. Dabei sind diese Aussparungen 8 so ausgebildet, daß sich im Bereich der neutralen Fasern in Höhe der Biegeachse 7 plane Meßflächen ergeben, auf denen die aus der Schubspannung resultierende Materialdehnung durch Dehnmeßstreifen 9 meßbar wird. Hierbei ist die Meßfläche zur Aufnahme des Dehnmeßstreifens 9 in Richtung der Lastebene und senkrecht zum Biegequerschnitt angeordnet.

In der Ausbildung gemäß Fig. 3 ist ein Lastmeßbolzen 12 dargestellt, der eine Last über einen schwenkbaren Stange 13 über einen Kugelpopf 14 aufnimmt und auf Stützwände 15 überträgt. Auch hier wurde in der neutralen Faser der Biegeachse 16 von der Stirnseite 17 des Bolzens her eine Aussparung 18 als Einfräsung bis in den Bereich 19 der größten Schubspannungen eingebracht. Die ebenen Meßflächen mit den Dehnmeßstreifen 20 liegen wieder um parallel zu der aus Lastrichtung

21. und Biegeachse des Bolzens aufgespannten Ebene, wobei der Bolzen 12 mit Hilfe eines Haltebleches 22, welches mit einer Nase 23 in die Nut 24 eingreift und mit Hilfe der Zungen 25 die Stange 13 umfaßt, jeweils in der Lastrichtung 21 gehalten bzw. mit dieser verdreht wird. 5

Der Lastbolzen 12 wird vorteilhaft mit einem Gehäuse 26 ausgestattet, welches Verstärkungs- und Auswerteelektroniken 27 aufnimmt, so daß Störungen des Bolzenmaterials, wie auch der Dehnmeßstreifen 20, innerhalb der Elektronik kompensierbar sind. Damit wird es möglich, auch bei Serien die Lastmeßbolzen 12 auszutauschen, ohne daß eine Nachkalibrierung des Gerätes erforderlich ist. 10

Gemäß Fig. 4 ist eine erfindungsgemäße Ausbildung dargestellt, bei der ein Lastmeßbolzen 28, 29 in der Ebene von Lastrichtung und Bolzenachse geteilt und aus 15  
Hälften gebildet ist. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, daß die Meßflächen 30 von der Trennfuge her eingefräst werden und die Dehnmeßstreifen 31 auf diesen Meßflächen ohne Schwierigkeiten anbringbar sind. Die 20  
Zuführung von Anschlußdrähten 32 erfolgt über zugeordnete Nuten 33, so daß insgesamt ein Lastmeßbolzen 28, 29 entsteht, welcher in den Querschnitten größter Belastung minimal geschwächt wird. Zur Montage werden die beiden Hälften 28, 29 des Lastmeßbolzens durch 25  
nicht gezeigte Paßstifte über die Bohrungen 34, 35 genau miteinander verbunden. Dabei werden die Bohrungen in solchen Querschnitten angebracht, die niedriger belastet sind als die Meßquerschnitte. 30

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

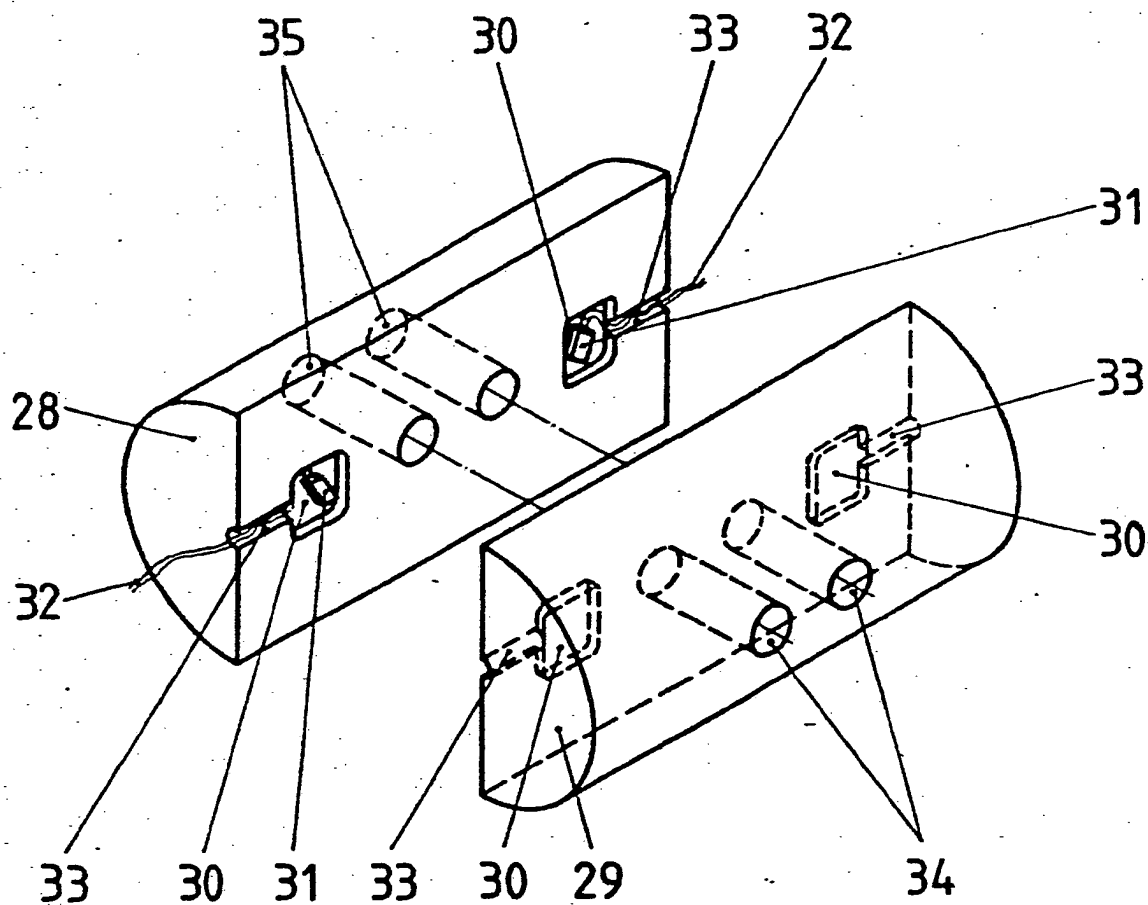


Fig. 4

BEST AVAILABLE COPY



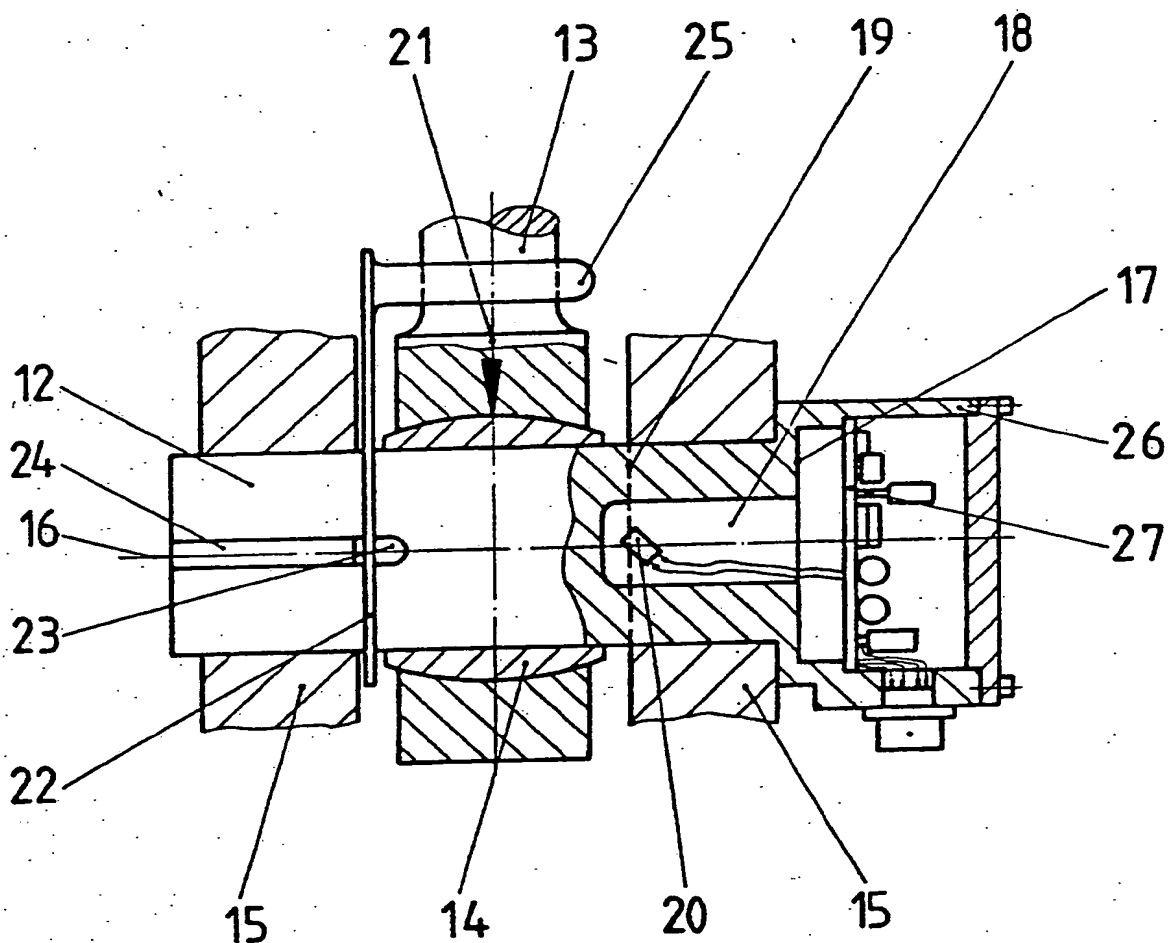
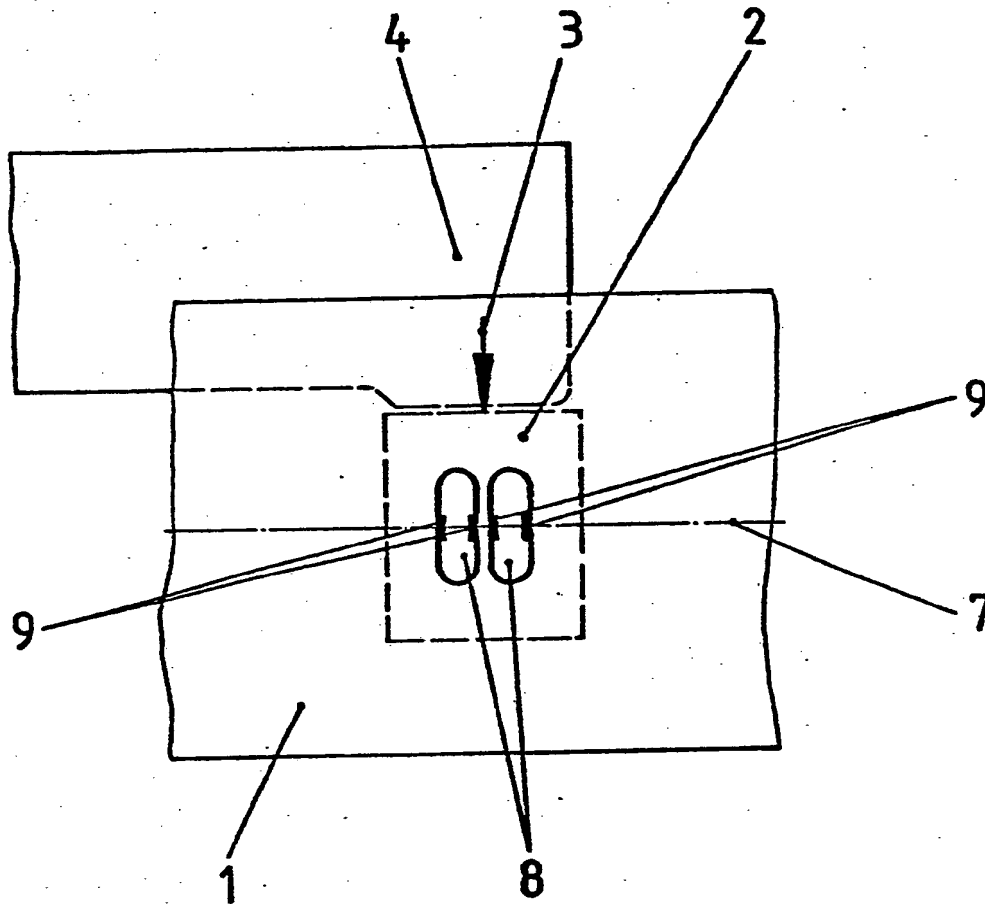


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY

### Ansicht X



**Fig. 2**

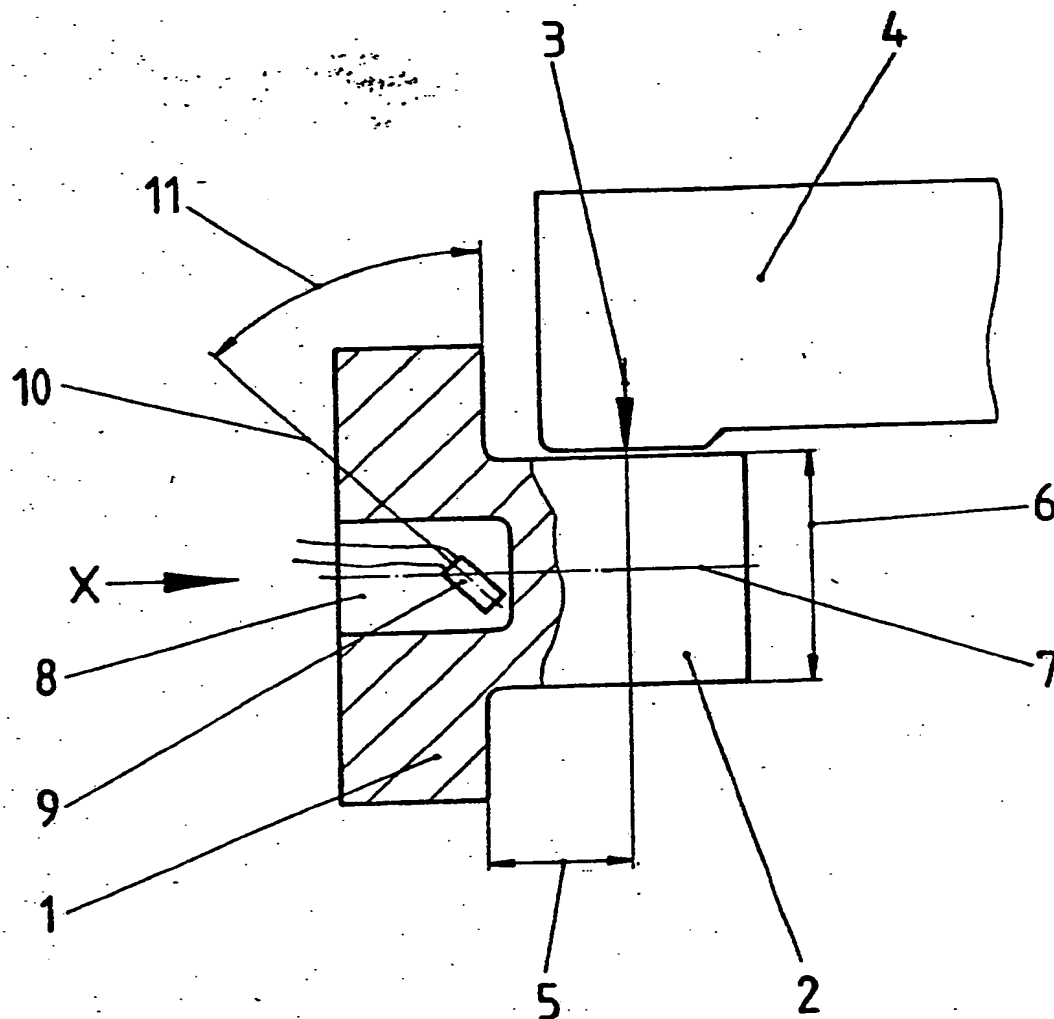


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY

608 126/403

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**